23351
日本建築学会大会学術講演梗概集
（近畿） 2014年 9 月

静充填型あと施工アンカーの実用化に関する研究
（その５ 試験体における騒音振動測定結果）

正会員 ○水上 剛*1 正会員 阿部 純一郎*2 非会員 竹本 幸弘*3
正会員 藪下 満*4 正会員 中野 克彦*5 正会員 塩原 等*6

接着系アンカー 静充填型 ストック住宅
居付改修 騒音・振動 ハンマードリル

１．研究目的

前報で、静充填型あと施工アンカーの付着強度を把握する目的で行った予備付着試験の結果を報告した。本報では、その試験時と同時に居付き施工時の住環境面への影響を把握する目的で、試験体への穿孔作業時の発生騒音および振動測定を行った結果を報告する。測定は、静充填型あと施工アンカーの穿孔機械 8 種類による 27 工法である。

2. 測定方法

集合住宅においてドリルなどで穿孔作業が行われた場合に、音の伝搬は空気伝搬音だけでなく、躯体を伝搬する固体伝搬による寄与が大きい。そのため試験体では、騒音および振動を計測した(図 1)。
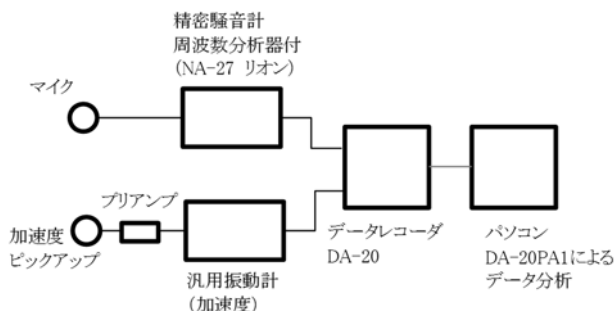
図１ 計測システム

試験体の形状を図 2 と 3 に示す。穿孔は下、横、上向きの 3 方向とし、それぞれ別の試験体を使用した。振動加速度測定位置は、事前の測定で位置による大きな違いがなかったため、図 2 のように他の穿孔位置にかぶらないように測定位置を穿孔位置から約 237mm の距離を置いて設定した。振動ピックアップの固定は、設置共振を避ける目的で M6 の鍔（つば）のついたナットをコンクリート試験体に接着し、ピックアップ用ボルトで固定している。本タイプのピックアップをビスで固定した場合の設置共振周波数は取扱説明書によれば 20000Hz ほどである。

音は図 3 に示すように穿孔場所から斜め約 45 度の、距離 1mの地点で測定した。データ分析は、1 回の穿孔に対して、1/3 オクターブバンド毎に 10 秒間の等価振動加速度レベル、ないし等価音圧レベルを計測し、1 工法につき 5 か所のデータを平均して、1 工法 / 向きのデータとしている。振動加速度レベル分析時の時定数は音と同じ FAST としている。データレコーダの分析範囲は 10kHz としている。
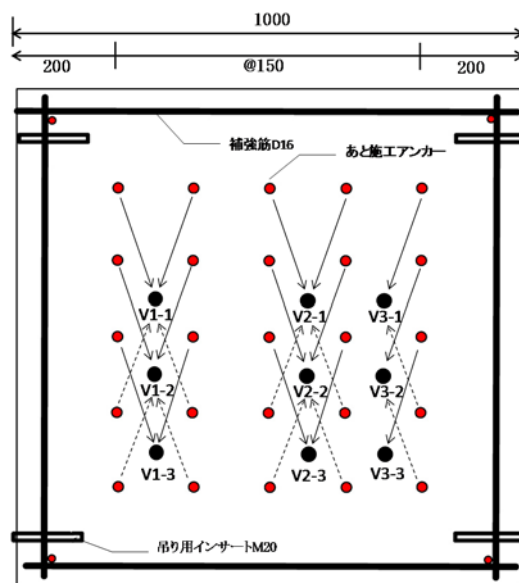
図２ 試験体と穿孔位置および振動測定位置
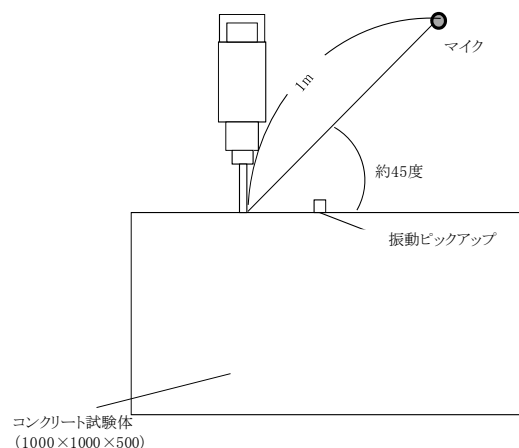
図３ 試験体と穿孔方法および騒音測定位置

Study on Practical Use of Post-installed Adhesive Anchor by Silent Method（Part5 : Result of sound and vibration measurement at drilling in concrete block for test）

MIZUKAMI Tsuyoshi, Abe Jun-ichiro, TAKEMOTO Yukihiro, YABUSHITA Mitsuru, NAKANO Katsuhiko, SHIOHARA Hitoshi

3. 測定結果

27 工法のデータを穿孔機械別に 8 種類に色分けした全データの音圧レベルの結果を図 4 に、また振動加速度レベルの結果を図 5 に示す。穿孔機械は湿式コアドリル 6 種類 25 工法、乾式コアドリル 1 工法、泡工法 1 工法の静充填型あと施工アンカーである。また図の中にハンマードリル工法　17φのデータ(黒丸)も合わせて記した。
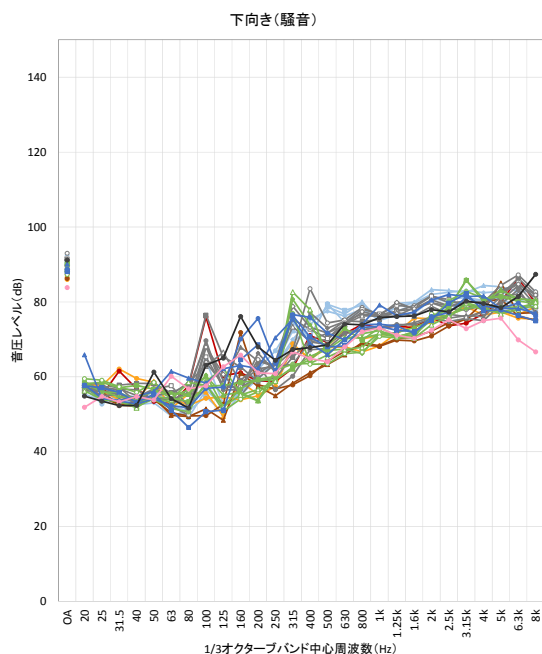
図 4　下向き穿孔による騒音測定結果
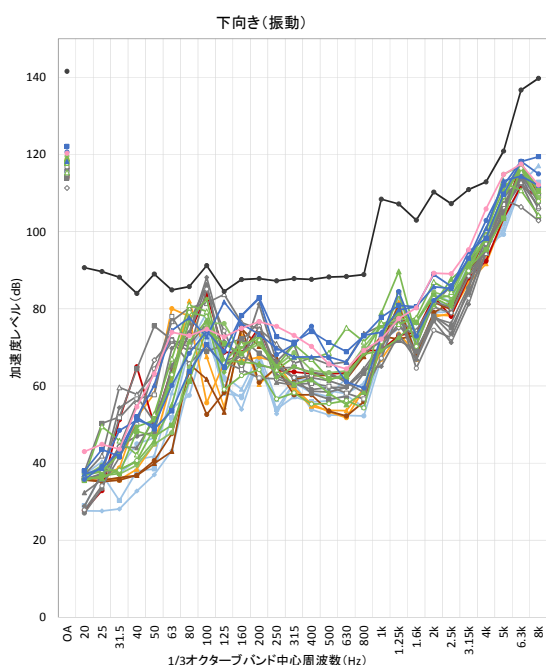
図 5　下向き穿孔による振動測定結果

音圧レベルの周波数特性は高い周波数ほど音圧レベルが大きい右肩上がりの特性で、100Hz 帯域、200Hz 帯域、400Hz 帯域でピークが有るタイプがあり、多少ばらつきが見られる。振動加速度レベルの周波数特性は、主に 100Hz、200Hz 帯域にピークが見られ、500Hz 帯域周辺で落ち込み、それより高音域ほど加速度レベルが大きくなっている。

音は、穿孔場所と穿孔機械から発生する両方の音の合成であるが、振動は穿孔機械のビットがコンクリートを削ることによって発生する振動を計測している。穿孔機械のビットの回転数は、湿式コアドリルの 1 例では、無負荷で 9200rpm、2 枚歯、穿孔時の発生周波数が 100Hz とすると回転数は 3000rpm 程度と予測される。乾式コアドリルの 1 例では 550rpm で、低音域でピークは見られない。

ハンマードリルの音圧レベル（図 4）は、静充填型あと施工アンカーと同程度の大きさであるが、振動加速度レベルは、一部 100Hz 帯域以外、特に 500Hz 帯域周辺では、25dB ほど大きくなっている。

4. 考察

参考文献 1）には、壁式構造集合住宅でのハンマードリルと湿式コアドリルの実験結果（表 1）が示されている。

表 1　3 階各室の騒音レベル測定結果　　単位 dBA

部屋名	湿式コアドリル	ハンマードリル
302（音源室）	83.6～86.2	79.1～85.8
303	55.6～58.3	79.1～85.8
304	38.9～42.1	65.1～66.8
305	33.7～39.3	52.9～55.7

湿式コアドリルとハンマードリルの発生騒音は音源室ではほぼ同じであるが、その他では 25dBA ほど差がある。この実験と同等の湿式コアドリルは、今回の試験体の実験では 100Hz 帯域で最も大きな値の一つである。また試験体実験の振動加速度周波数特性は、実際の集合住宅では穿孔場所から距離が離れに従って高音域ほど減衰してゆき、100Hz から 500Hz 帯域が主成分になる。今回の試験体のデータは、表 1 の湿式コアドリルと比較すると、ほぼすべてのデータが集合住宅で、同等になると考えられる。したがって本実験で用いた全ての工法は静充填型あと施工アンカー工法と認められる。

参考文献

1）酒井　悟　他、壁式構造集合住宅におけるあと施工アンカー穿孔騒音の伝搬性状　日本建築学会大会学術講演梗概集　A-1　pp.1077－1080　2012.9

*1 日本デコラックス，　*2 岡部，　*3 ケー・エフ・シー，
*4 YAB 建築・音響設計, *5 千葉工業大学工学部教授・工博、
*6 東京大学大学院工学系研究科教授・工博

*1 Nihon Decoluxe,　*2 Okabe,　*3KFC,
*4 YAB Corporation,　*5 Prof.,Chiba Institute of Technology Dr.Eng.
*6 Prof.,Graduate School of Engineering,The University of Tokyo,Dr.Eng.